

Dr. Jörg Schreiber

GLP-1 im Fokus:

Vom natürlichen Ballaststoff zum aktiven Botenstoff – die Doppelrolle von Konjak-Glucomannan

Fördert das Mikrobiom und die Produktion kurzkettiger Fettsäuren (SCFAs) für eine natürliche GLP-1-Anregung

Einleitung

Das GLP-1 (Glucagon-like Peptide-1) wurde 1986 entdeckt und seine Aminosäuresequenz aufgeklärt. Es handelt sich um ein natürliches Peptidhormon, das im komplexen Achsensystem zwischen Darm, Gehirn und Bauchspeicheldrüse wirkt (Bodnaruc, 2016, Kabahizi, 2022). Es bindet an den GLP-1-Rezeptor (GLP-1R), der in verschiedenen Regionen des Körpers vorkommt (Abb. 1).

Nach dem Essen erhöht sich die Konzentration des Peptidhormons GLP-1, es wird aus dem Darm ins Blut ausgeschüttet, fällt dann aber schnell wieder ab (Tabelle 1). Dadurch steigt die Ausschüttung von Insulin und die Blutglukose-Konzentration sinkt. Ferner wird dem Magen signalisiert, weniger Magensäure zu produzieren und die Magenentleerung verlangsamt sich. Auch das Gehirn wird entsprechend „informiert“ (Tabelle 1, Abb. 2).

Physiologische Charakteristika von GLP-1	
Parameter	Effekt
Nach dem Essen: Effekt in verschiedenen Organen (Darm, Bauchspeicheldrüse, Mundraum, Gehirn etc.)	steigt
Dauer der Erhöhung nach der Mahlzeit	kurz (1,5 – 5 Minuten)
Zirkadiane Tag-Nacht-Rhythmik	steigt und fällt
Gehirn	empfängt von GLP-1 Signale bzgl. Sättigung
Magenentleerung	verlangsamt
Magensäuresekretion	sinkt
Nahrungsaufnahme Wunsch	sinkt
Glukose-abhängige Insulinsekretion in der Bauchspeicheldrüse	steigt
Antidiabetische Wirkung	steigt
Glucagonsekretion in der Leber	sinkt
Blutglukose-Konzentration	sinkt
Körpergewicht	sinkt

Tabelle 1: Modifiziert nach Verspohl (2010), Kabahizi (2022), Liu (2022) Zilstorff (2024)

Diese Eigenschaften ermöglichen dem GLP-System, sowohl physiologische als auch psychologische Faktoren der

Nahrungsaufnahme zu beeinflussen (Kabahizi, 2022).

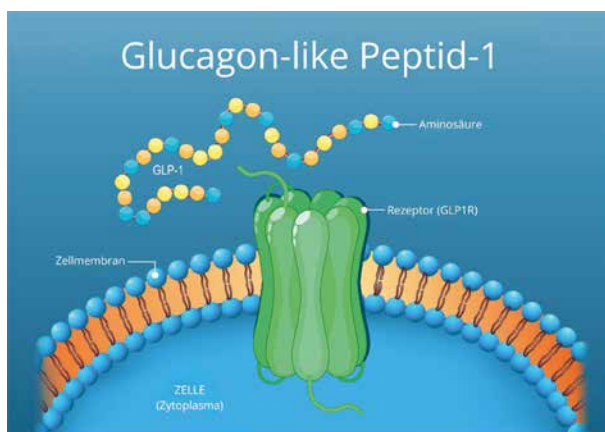


Abb. 1: GLP-1 in der Nähe des GLP-1-Rezeptors an einer Zelloberfläche

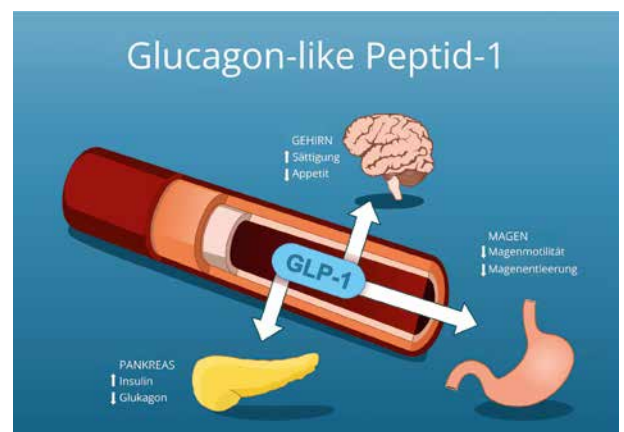


Abb. 2: GLP-1-Wirkung auf verschiedene Organe

Da GLP-1 im Körper durch Enzyme wie DPP-4 (Dipeptidyl-Peptidase IV) relativ schnell abgebaut wird, wurde die Molekülstruktur pharmakologisch leicht verändert. So entstand Semaglutid, das

in Ozempic eine 98%ige Ähnlichkeit zum natürlichen GLP-1 aufweist. Ozempic wurde 2017 und Wegovy 2021 von Novo Nordisk auf den Markt gebracht (siehe Tabelle 2). Da nach einer Injektion

ein vergleichsweise schneller Gewichtsverlust einsetzen kann, gewinnt diese Methode der Gewichtsreduktion zunehmend an Beliebtheit.

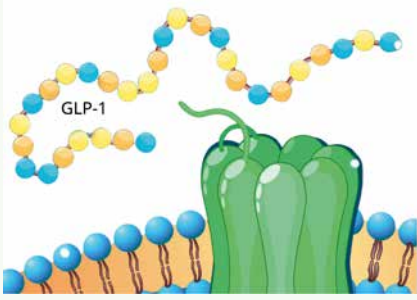
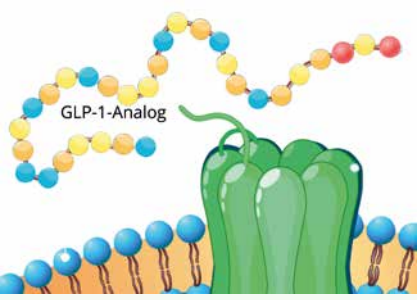
	GLP-1 (7-37)	Semaglutid
Typ	Natürliches Peptid-Hormon	Synthetisches Peptidhormon (GLP-1-Analog, GLP-1-Rezeptor-Agonist) 2017: Ozempic (bei Typ-2-Diabetes, ca. 1 mg/Woche) 2021: Wegovy (bei Fettleibigkeit, ca. 2,4 mg/Woche)
Anzahl Aminosäuren	31	31
Wirkmechanismus	Bindet an den GLP-1-Rezeptor, erhöht dadurch Insulin, Verstärkung des Sättigungsgefühls	Imitiert die Wirkung von GLP-1, bindet an den gleichen Rezeptor wie das natürliche GLP-1-Peptidhormon mit stärkerer Wirkung und Dauer, verlängertes Sättigungsgefühl
Ähnlichkeit zum natürlichen GLP-1 (7-37)	100%	98%
Rezeptor-Bindung	Hoch spezifisch, normale physiologische Affinität zum Rezeptor	Veränderte Struktur erlaubt stärkere und längere Bindung an den GLP-1-Rezeptor
Natürliches GLP-1 am Rezeptor (GLP-1 R) bzw. synthetisches GLP-1-Analog am Rezeptor (GLP-1 R)		
Dauer des Effekts	Kurz, insbesondere postprandial (nach den Mahlzeiten) kommt es zur GLP-1-Erhöhung	Kontinuierliche Rezeptor-Aktivierung nach der Injektion für mehrere Tage
Halbwertszeit/	1,5 – 5 Minuten (Abbau durch Enzym: Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4))	Ozempic/Wegovy: 7 Tage (ca. 168 Stunden)
Abbau	schnell	langsam
Therapeutischer Nutzen	Kein Wirkstoff, da zu instabil Funktion: siehe physiologische Charakteristika (Tabelle 1)	Typ-2-Diabetes (Ozempic) Fettleibigkeit (Wegovy)

Tabelle 2: Übersicht über das natürliche GLP-1-Peptidhormon im Vergleich zu den synthetisierten Pharma-Wirkstoffen auf Basis von Semaglutid (Gribble, 2019, Drucker, 2018)

Reduzierte Wirksamkeit des GLP-1 Systems bei Adipositas oder Typ-2-Diabetes

- Die aktuelle Forschung zeigt, dass bei Adipositas und Typ-2-Diabetes oft eine reduzierte Wirksamkeit des GLP-1-Systems beobachtet wird, was sich durch eine verminderte Rezeptoraktivierung (Abb. 1) oder eine verminderte GLP-1-Bioverfügbarkeit äußern kann (Madsbad, 2014). Akuter/chronischer Stress kann dazu führen, dass weniger GLP-1 produziert wird, was eine reduzierte Stimulation der GLP-1-Rezeptoren zur Folge hat (Ghosal, 2013).
- GLP-1 wird in einem zirkadianen Rhythmus ausgeschüttet, der mit Nahrungsaufnahme, Schlaf-Wach-Zyklus und dem zirkadianen System des Körpers verknüpft ist (Liu, 2022, Zilstorff, 2024). Störungen des zirkadianen Rhythmus, wie z.B. durch Schichtarbeit, unregelmäßige Essenszeiten oder Schlafmangel, können die natürliche GLP-1-Sekretion beeinträchtigen. Eine gestörte GLP-1-Rhythmik führt zu einer verminderten Insulinantwort und einer gestörten Glukosetoleranz. Dies kann langfristig Stoffwechselerkrankungen wie Typ-2-Diabetes und Fettleibigkeit fördern.

Bedeutung des Mikrobioms und kurzkettiger Fettsäuren (SCFAs) im Zusammenhang mit GLP-1

Ein vielfältiges und ausgewogenes Mikrobiom mit vielen nützlichen Bakterien begünstigt die Bildung von SCFAs. Ein Mangel an SCFAs – etwa durch eine ballaststoffarme Ernährung, ein ungünstig zusammengesetztes Mikrobiom (Dysbiose) – kann dazu führen, dass weniger GLP-1 produziert wird, was zu einer reduzierten Stimulation der GLP-1-Rezeptoren führt (Ghosal, 2013). Eine reduzierte SCFA-Produktion kann Diabetes Typ 2 zur Folge haben (Zeng, 2024).

Konjak-Glucomannan als Ballaststoff für eine natürliche GLP-1-Erhöhung mit Hilfe des körpereigenen Mikrobioms

Modulation des Mikrobioms durch Konjak-Glucomannan

Details zu Konjak-Glucomannan wurden vom Autor in diesem Journal in früheren Ausgaben berichtet (Vitalstoffe 4, (2023), S. 30 – 34: Neuartige trinkfertige Produkte auf Basis von Konjak-Glucomannan zum Gewichtsmanagement).

Vitalstoffe 3, (2024), S. 18 – 25: Konjak-Glucomannan als präbiotischer Inhaltsstoff und die Rolle des Mikrobioms bei Übergewicht). Hier wurde erläutert, dass hoch-viskoses (> 36.000 mPas s) Konjak-Glucomannan das Darm-Mikrobiom modulieren kann (Förderung gesunder Bakterien/Reduzierung ungesunder Bakterien, Erhöhung von mindestens 19 bakteriellen Spezies).

Dabei übernehmen verschiedene Bakterienarten in komplexen biochemischen Schritten individuelle Aufgaben und tragen so zur Gesamtverbesserung des Mikrobioms bei.

Bedeutung der kurzkettigen Fettsäuren (SCFAs) nach Konsum von Konjak-Glucomannan

Nach der Einnahme von Konjak-Glucomannan produziert das Darm-Mikrobiom SCFAs und die Wirkung ist entlang der Achse Konjak/Mikrobiom/SCFA von mindestens vier Faktoren abhängig:

- Konzentration der Gesamt SCFA
- Relatives Verhältnis der SCFA
- Chemie der SCFA (Acetat, Propionat, Butyrat)

- Unterschiedliche Funktion der SCFA

Die Bakterien des Mikrobioms werden daher auch als Acetat/Propionat/Butyrat-Produzenten beschrieben.

Durch die Modulation des Mikrobioms infolge des Konsums von Konjak-Glucomannan kommt es zur zwei- bis vierfachen Erhöhung der Konzentration an freien Fettsäuren (Chen, 2008, Tan 2024), was vorteilhaft für die Produktion des Peptidhormons GLP-1 ist (Abb. 3 bis Abb. 5).

Natürliche Fettsäure-Rezeptoren (GPR41 und GPR43) in unserem Körper und ihre Verbindung zum menschlichen GLP-1-Rezeptor

Die SCFAs aktivieren natürliche Fettsäure-Rezeptoren des Körpers (GPR41/43 = FFAR3/FFAR2) und stimulieren so die weitere GLP-1-Ausschüttung (Abb. 4).

Hier zeigt sich, dass nicht nur das Peptidhormon GLP-1, sondern auch diese Fettsäure-Rezeptor-Stimulation durch die SCFAs (aus der Fermentation von Konjak-Glucomannan) bedeutend für seine Wirkung ist.



© Amawasri Pakdara – shutterstock.com

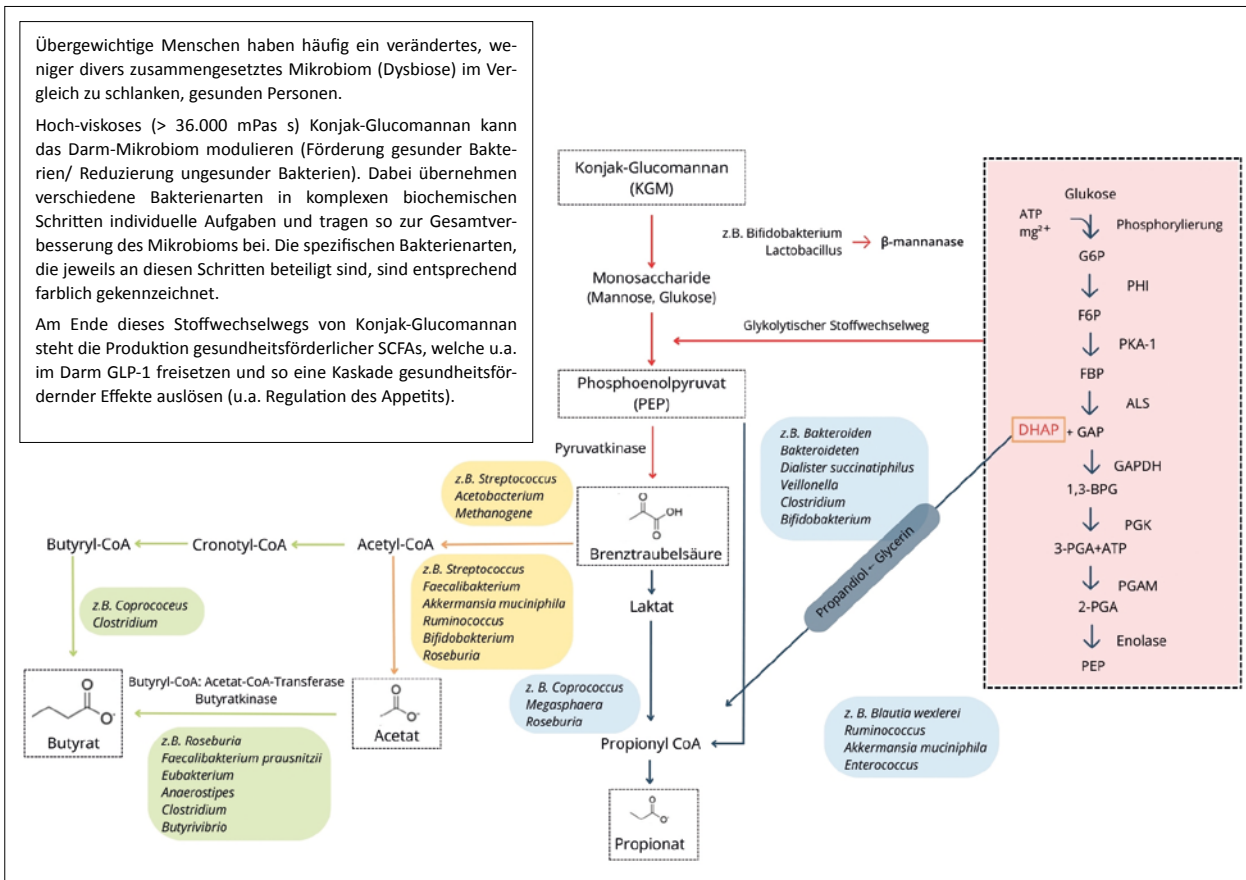


Abb. 3: Modulation des Mikrobioms (grün, gelb, blau) von hoch-viskosem Konjak-Glucomannan und metabolischer Pfad des Konjak-Glucomannans zu kurzkettigen Fettsäuren (SCFA: Butyrat, Acetat, Propionat) (Modifiziert nach Yu, Jin, Yang, Han, Guan & Zhong, 2025)

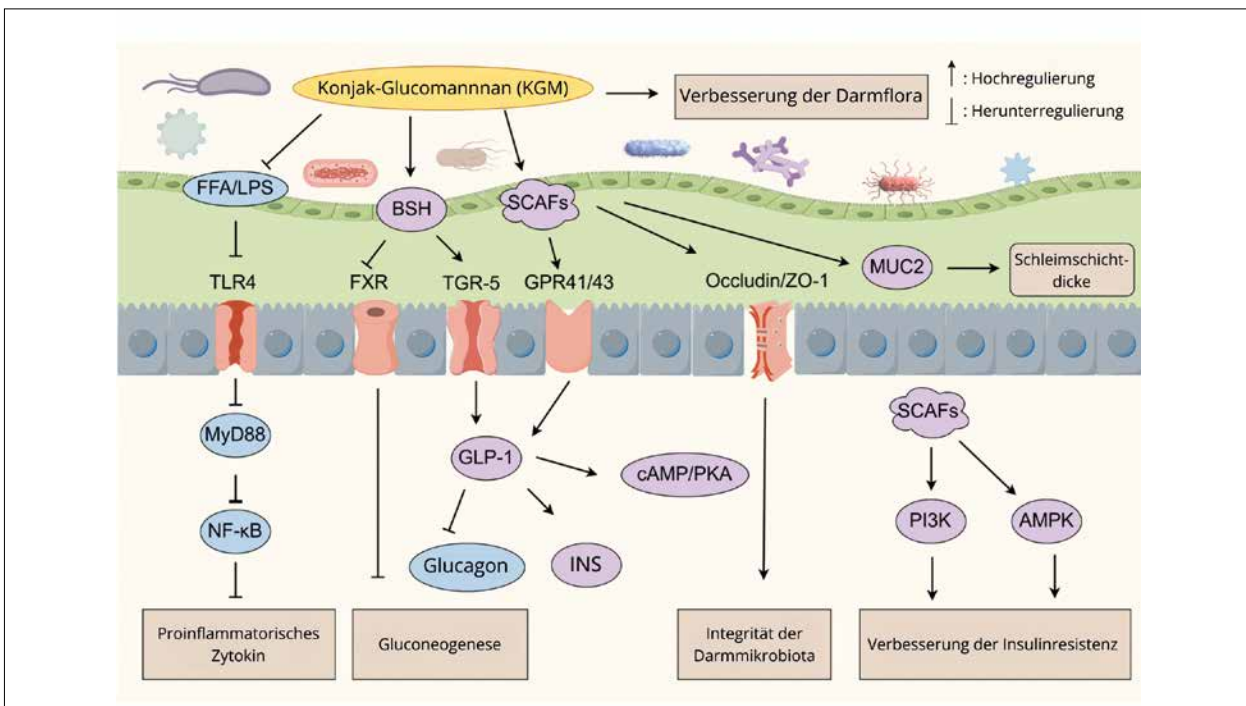


Abb. 4: Hoch-viskose Konjak-Glucomannan erhöht SCFAs, aktiviert körpereigene Fettsäure-Rezeptoren (GPR 41/43), die letztendlich das natürliche Peptidhormon GLP-1 stimulieren (Modifiziert nach Zhou, 2025)

GPR41 – Fettsäure-Rezeptor

- Vorkommen: Magen-Darm-Trakt, Fettgewebe (Adipozyten), Darm und peripheres Nervensystem, Leber (Hepatozyten), Skelettmuskel.
- Insgesamt wirkt GPR41 als Energiesensor für SCFAs, die aus der Darm-Mikrobiota stammen, und reguliert Darmmotilität, sympathische Aktivität, Energieverbrauch und Glukosestoffwechsel (Lee, 2024, Tazoe 2008) und stimuliert ferner GLP-1.

GPR43 – Fettsäure-Rezeptor

- Vorkommen: Gastrointestinaltrakt, Fettgewebe (Adipozyten), Skelettmuskelzellen, Immunzellen.

- Er hat vielfältige Funktionen in Fettgewebe, Darm, Immun- und Muskelzellen, wie Fettstoffwechsel-Regulation, Hemmung insulinvermittelter Fettansammlungen, Beeinflussung von Immunantworten, Muskelstoffwechsel und die Glukosehomöostase sowie die Stimulation von GLP-1 (Lee, 2024, Tazoe, 2008).

Obwohl die GPR41/43- und GLP-1-Rezeptoren unterschiedlich sind, besteht eine funktionelle Verbindung: Die Aktivierung von GPR41/43 durch SCFA verstärkt die endogene GLP-1-Freisetzung, die anschließend über den GLP-1-Rezeptor Signale sendet, um die Insulinsekretion, die Glukoseaufnahme und den Appetit zu regulieren. Durch diesen Mechanismus trägt eine intakte Darmflora nicht nur zu einer besseren Verdauung

bei, sondern unterstützt auch die hormonelle Balance, das Sättigungsgefühl sowie eine stabile Blutzucker- und Gewichtskontrolle.

All diese kompliziert klingenden biochemischen Prozesse laufen natürlicherweise nach dem Konsum von Konjak-Glucomannan ab.

Viskosität von Konjak-Glucomannan und GLP-1-Wirkung

In Studien wurden sowohl niedrig- als auch hoch-viskose Formen von Konjak-Glucomannan getestet, wobei die hochviskosen Varianten stärkere physiologische Wirkungen zeigten (Tabelle 3).

Konjak-Glucomannan (KGM)	GLP-1 Effekt	Sättigungseffekt	Auswirkungen dieses funktionellen Ballaststoffs
Hoch-viskos VIVATIS Pharma setzt KGM mit > 36.000 mPas s ein (hoch-molekular)	Starke Erhöhung (+75%, Shang 2020)	stärker	<ul style="list-style-type: none"> • Modulation der Zusammensetzung der Darm-Mikrobiota durch Förderung nützlicher Bakterien <p>Sättigungsgefühl</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Viskosität korreliert mit einem höheren Sättigungsgefühl, einer stärkeren endogenen GLP-1-Freisetzung und einer verstärkten Verzögerung der Magenentleerung • Erhöhung der freien Fettsäuren und verstärkte Aktivierung der Fettsäure-Rezeptoren (GPR41/43), die ähnlich wie GLP-1 vielfältige Funktionen im Magen/Darm-Trakt, in Immun- und Nervensystem (u.a. Fettstoffwechsel Regulation) ausüben <p>Glukose- und Insulinspiegel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Insulinsekretion (Bauchspeicheldrüse) • Verringerte Glukoseproduktion in der Leber und niedrigere Glukosewerte nach dem Essen • Reduzierter postprandialer Blutzuckerspiegel • Geringere Insulinresistenz und stabilisierte Blutzuckerkontrolle <p>Durch die erhöhte Viskosität des Konjaks im Darmtrakt wird der Passage von Fetten, Cholesterin, Zuckern verlangsamt (Metabolic Health Effect bzgl. Adipositas, hoher Blutzucker, Bluthochdruck und einer Fettstoffwechselstörung, Jian, 2024)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insgesamt unterstützt KGM die Stoffwechselgesundheit, indem es die GLP-1-, Glukose- und Insulindynamik sowohl durch physikalische (Viskosität) als auch durch biochemische (SCFA-vermittelte) Mechanismen moduliert
Mittlere Viskosität 10.000 bis 30.000 mPas s	Moderate Erhöhung	moderat	
Niedrige Viskosität 300 bis 10.000 mPas s	Schwacher Anstieg	gering	Einige Marktprodukte im Bereich Nahrungsergänzung

Tabelle 3: Konjak-Glucomannan: Höhere Viskosität verstärkt den GLP-1-vermittelten Sättigungseffekt und verbessert den Glukose- und Insulinspiegel

VIVATIS nutzt diese hoch-viskose (hochmolekulare) Form des Konjak-Glucomannans in seinem VivaW8- und VivaBiome-Konzept (J. Schreiber, Vitalstoffe 4, (2023), S. 30 – 34; J. Schreiber, Vitalstoffe 3, (2024), S. 18 – 25). Wie in Abb. 5 ersichtlich, wird dadurch der Abbau des Konjak-Glucomannans durch die Bakterien des Mikrobioms längere Zeit beanspruchen. Dies führt zu einer ständigen Freisetzung von SCFAs, die dann den Fettsäure-Rezeptor anfluten und dadurch über einen längeren Zeitraum zu einer GLP-1-Erhöhung führen. Berücksichtigt man den zirkadianen Rhythmus des GLP-1-Peptidhormons und konsumiert regelmäßig zu den drei Mahlzeiten 3 g Konjak-Glucomannan im Rahmen einer kalorienreduzierten Ernährung, so ist dies sehr vorteilhaft (EFSA: 3 x 1 g Konjak-Glucomannan täglich).

Diese Fermentation über die Mikrobiom-SCFA-GLP-1-Achse (Abb. 5) verbessert die Darmbarrierefunktion, reduziert Entzündungen, spielt eine wichtige Rolle bei der Stoffwechselregulation und unterstützt die Gewichtsabnahme.

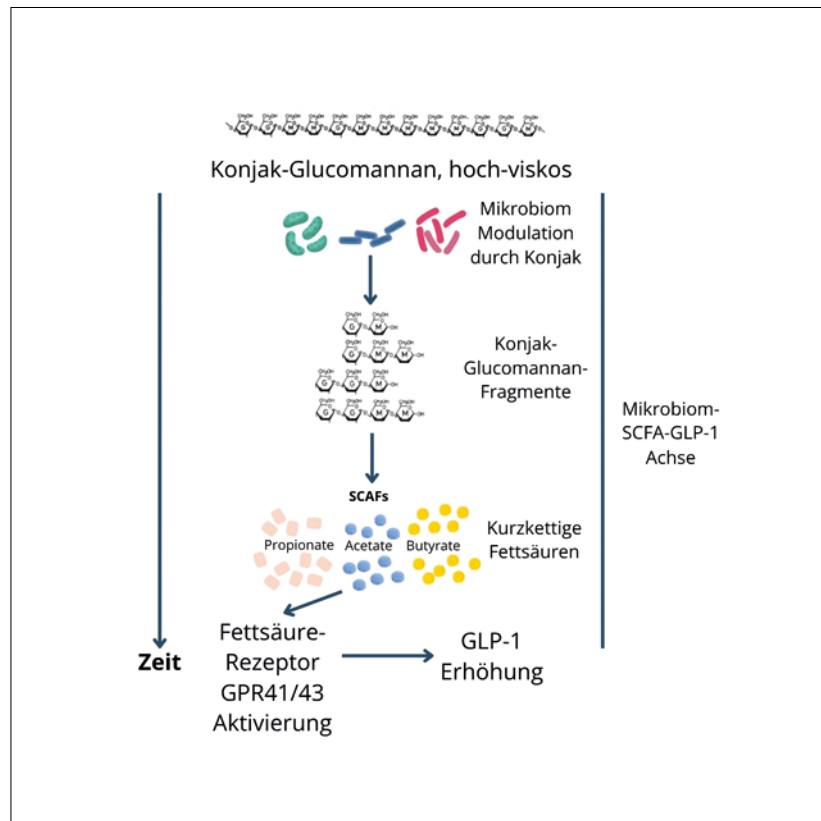


Abb. 5: Konjak-Glucomannan (hoch-viskos) führt zur Erhöhung von GLP-1 über die Mikrobiom-SCFA-GLP-1 Achse. Zeitintensiver Prozess (bis zu 24 h)

Fazit:

Der Artikel zeigt, dass es nicht nur einen einzigen Ansatz gibt, die Konzentration des Peptidhormons GLP-1 zu erhöhen, um Übergewicht oder Typ-2-Diabetes zu beeinflussen.

Entscheidend ist ein grundlegendes Verständnis des Zusammenspiels zwischen Mikrobiom, Fettleibigkeit und dem Peptidhormon GLP-1 – einschließlich dessen zirkadianer Tag-Nacht-Rhythmik (Tabelle 1).

Bei Übergewichtigen ist das Mikrobiom oftmals gestört. Wird es durch geeignete Maßnahmen – etwa den regelmäßigen Konsum hochviskoser Ballaststoffe wie Konjak-Glucomannan – verbessert, kann dies

entscheidend zur Regulation beitragen.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die langanhaltende Aktivierung des GLP-1-Rezeptors (Abb. 1). Diese Wirkung entsteht dadurch, dass hoch-viskose Ballaststoffe wie Konjak-Glucomannan im Dickdarm von bestimmten Bakterien des Mikrobioms fermentiert werden. Dabei entstehen SCFAs (wie Acetat, Propionat und Butyrat), die anschließend kontinuierlich die entsprechenden Rezeptoren (GPR41, GPR43) aktivieren (Abb. 3, Abb. 5).

Auf diese Weise wird im nächsten Schritt die GLP-1-Freisetzung und Rezeptorwirkung dauerhaft unterstützt. Maßgeblich ist daher der tägliche Verzehr

des Ballaststoffs – wie von der EFSA empfohlen – dreimal täglich 1 g Konjak-Glucomannan.

Ergänzend trägt das Einhalten regelmäßiger Mahlzeiten mit einer reduzierten Kalorienzufuhr dazu bei, den zirkadianen Rhythmus des GLP-1-Peptidhormons wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

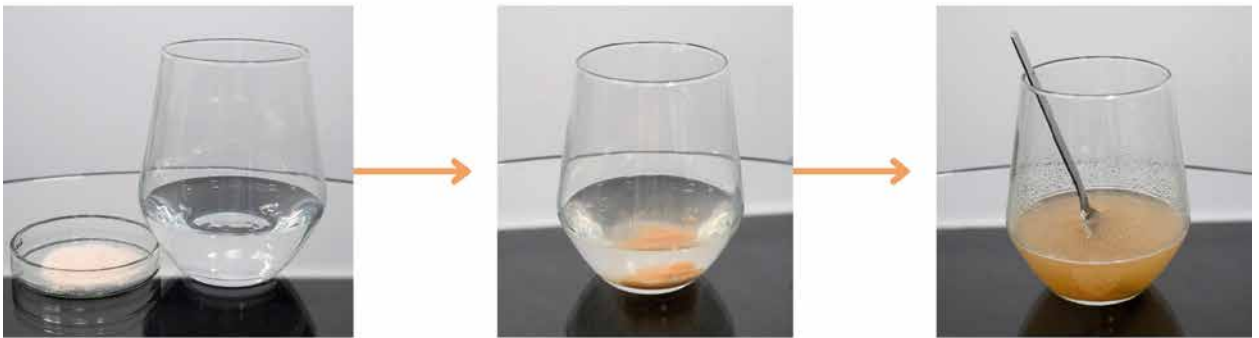
Der vorgestellte Ansatz ist zudem kein kurzfristiger Eingriff mit sofortiger Wirkung, sondern zielt auf eine nachhaltige biochemische Anpassung ab, die dem Körper Zeit gibt, das Mikrobiom zu stabilisieren und die beschriebenen Stoffwechselprozesse langfristig in Gang zu setzen.

VIVATIS bietet mit seinem patentierten Konzept VivaBiome ein pflanzenbasiertes GLP-1-Getränk an, das auf dem Ballaststoff Konjak-Glucomannan basiert. Dieses Produkt ist angenehm trinkbar und unterstützt die Stoffwechselfundheit

durch Förderung der natürlichen GLP-1-Ausschüttung. VivaBiome eignet sich besonders für Menschen, die ihr Gewicht managen, das metabolische Syndrom verbessern oder Typ-2-Diabetes vorbeugen möchten. Die innovative

Formulierung kombiniert die bewährten Vorteile von Konjak-Glucomannan mit hoher Produktqualität und praktischer Anwendung für den Alltag.

Geschmackvolles GLP-1 Getränk auf Basis von natürlichem Konjak-Glucomannan



© wasanajai – shutterstock.com

Referenzen:

Literatur beim Verfasser erhältlich

Autor:

Dr. Jörg Schreiber
Business Development Formulation
VIVATIS Pharma GmbH
j.schreiber@vivatis.de

Jörg Schreiber

Neuartige trinkfertige Produkte auf Basis von Konjak-Glucomannan zum Gewichtsmanagement

VIVA W8

Die WHO definiert Menschen mit einem Body Mass Index (BMI) von 25 oder mehr als übergewichtig und solche mit einem BMI von 30 oder mehr als fettleibig.

Die Raten bei Übergewicht und Adipositas haben laut der WHO in der gesamten Europäischen Region „epidemische Ausmaße“ erreicht. Mittlerweile sind

59% der Erwachsenen und fast jedes dritte Kind (29% der Jungen und 27% der Mädchen) übergewichtig oder fettleibig. Durch Adipositas wird das Risiko für viele nichtübertragbare Krankheiten erhöht, darunter Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes und chronische Atemwegserkrankungen.

Dies hat zu einer intensiven Nachfrage

nach Nahrungsergänzungsmitteln zur Gewichtsabnahme bei allen Bevölkerungsgruppen geführt. Dieser Markt wird daher in Europa weiter wachsen.

Wirkstoffe für das Gewichtsmanagement

In den letzten Jahrzehnten wurden





© wasanajai – shutterstock.com

zahlreiche Wirkstoffe zum Gewichtsmanagement qualifiziert, wobei insbesondere studienbasierte Inhaltsstoffe von Bedeutung sind (Polyphenole, Anthocyanine, Flavobiotika (Flavonoide mit probiotischer Wirkung), Proteine usw.).

Für moderne Produktkonzepte ist eine entsprechende Auslobung der Gewichtsreduktion auf der Verpackung sehr wichtig. Hier muss man konstatieren, dass bisher für keinen der o.a. Wirkstoffe (Abb. 1) eine EFSA-Zulassung mit entsprechender Auslobung für eine Gewichtsreduktion möglich ist. Es gibt also vielversprechende Wirkstoffe, für die es jedoch keinen Health Claim gibt, mit einer Ausnahme: dem Konjak-Glucomannan, einem seit 2.000 Jahren bekannten Polysaccharid aus der Wurzelknolle der Konjak-Pflanze (*Amorphophallus konjac*), ursprünglich aus China stammend, später auch in Japan und Korea eingeführt.

Die Chinesen waren die ersten, die Konjak-Glucomannan studierten und nutzten. Konjak wurde erstmals als Heilpflanze in der „Shen Nong Materia Medica“ während der westlichen Handynastie (206 v. Chr. – 8 n. Chr.) beschrieben.

Konjak-Glucomannan (KGM) – ein Wirkstoff mit EFSA-Claim

Konjak-Glucomannan (KGM) ist ein Polysaccharid, das aus Glucose und Mannose (daher der Name Glucomannan) besteht. Im Jahr 2010 erläuterte die EFSA nach der Analyse von 45 Studien (Scientific Opinion) die Studien, die sie für relevant hielt, und erteilte den Claim „Glucomannan trägt im Rahmen einer kalorienarmen Ernährung zu Gewichtsverlust bei“.

Bei Einsatz von 3 g (3 x 1 g) Konjak-Glucomannan, eingenommen mit viel Flüssigkeit (Wasser), findet man daher im Markt entsprechende Produkte oft in Kapselform.

Eigenschaften von Konjak-Glucomannan

Konjak-Glucomannan hat einen sehr hohen Sicherheits-Standard, der von der FDA als GRAS bezeichnet wird (GRAS: Generally regarded as safe). Daher wird es in der Lebensmittelindustrie und auch in der medizinischen Biologie eingesetzt. Die WHO benennt

Konjak-Glucomannan als eines der „top 10 health foods“.

Für Konjak-Glucomannan sind folgende Eigenschaften beschrieben worden:

Konjak-Glucomannan ist geeignet für das Gewichtsmanagement (EFSA-Claim) und besitzt die Fähigkeit, ein Gel zu bilden, wodurch ein Sättigungsgefühl entsteht. Auch im Dünndarm ist



© Drazen – AdobeStock.com

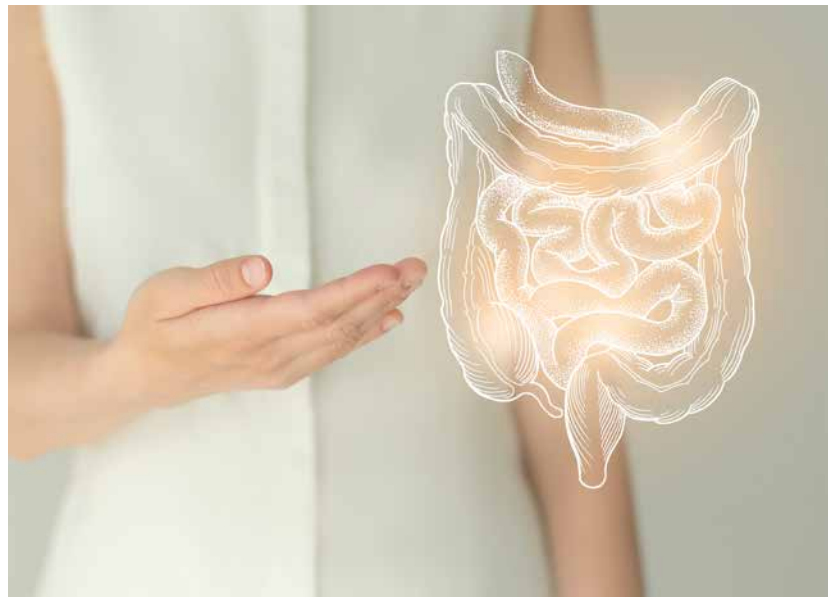
es unverdaulich und wird dann teilweise oder vollständig von der Mikroflora des Dickdarms abgebaut (Präbiotikum). Bei Übergewicht ist das Verhältnis Firmicutes/Bacteroides verändert. Nach dem Konsum von Konjak-Glucomannan findet man erhöhte Mengen von Bifido- und Lactobazillen im Stuhl. Ferner ist die Anzahl an Clostridien (mitverantwortlich für Durchfall) reduziert. Enzyme können Konjak-Glucomannan aufspalten und es bilden sich Abbauprodukte wie Oligo-, Tri-/Disaccharide und Monosaccharide im Dickdarm (siehe Abb. 2).

Diese Abbauprodukte dienen als Kohlenstoffquelle für die Proliferation intestinaler Bakterien, die daraus kurzkettige Fettsäuren (SCFA: short chain fatty acids) produzieren. Diese SCFAs können die Darmwand passieren und dienen als Energiequelle. Konjak-Glucomannan trägt zur Verbesserung des Blutzucker-Spiegels bei, indem es die Diffusion von Glukose ins Darmlumen verzögert. Zudem hat es cholesterinsenkendes Potential, da es eine Gelschicht um die Nahrung bildet, die die Aufnahme von Cholesterin und Gallensäuren hemmt. Diese Eigenschaften machen Konjak-Glucomannan zu einer vielseitigen Komponente für eine gesunde Ernährung.

Warum wird Konjak-Glucomannan bisher nur selten im Rahmen einer kalorienarmen Ernährung verwendet?

Konjak-Glucomannan hat einige Nachteile, die beachtet werden müssen. Das Konjak-Glucomannan-Pulver mit hohem Molekulargewicht löst sich nur langsam in Wasser auf, was etwa 10 – 15 Minuten dauert, um 1 g in einem Becherglas mit Wasser aufzulösen. Gemäß den EFSA-Richtlinien müssen dreimal täglich 1 g (insgesamt 3 g) eingenommen werden, was den Zeitaufwand für den Konsumenten erheblich erhöht.

Ferner verklumpt Konjak-Glucomannan in Wasser aufgrund seines hohen



Ausgangsstoff

Konjak Glucomannan

Enzyme

Abbau im Dickdarm zu Oligo-, Tri-/Disacchariden und Monosacchariden

Bakterien

anschließend Umwandlung in kurzkettige Fettsäuren (SCFAs) Essigsäure/Propionsäure/Buttersäure

Abb. 2

Molekulargewichts sehr leicht, was störend ist und ein unangenehmes Mundgefühl bei der Aufnahme des Konjak-Glucomannan-Gels verursacht. Auch der Geschmack wird oft als nicht akzeptabel empfunden, und die gelblich-graue Farbe des Gels schreckt einige Verbraucher ab.

Die Mischung von Konjak-Glucomannan mit anderen Nahrungsergänzungsmitteln zur Gewichtsreduktion gestaltet sich daher schwierig. Eine der wenigen Darreichungsformen sind Kapseln. Bei der Einnahme von Kapseln ist es wichtig, viel Wasser zu trinken, um mögliche Probleme zu vermeiden. Diese Nachteile sollten bei der alleinigen Verwendung von Konjak-Glucomannan berücksichtigt werden.

Andere Darreichungsformen als Kapseln auf dem Markt?

Hier kommt das physiko-chemische Verhalten von Konjak-Glucomannan in Wasser ins Spiel. Schon 1 g Konjak-Glucomannan kann ca. 200 ml (ca. ein Glas) Wasser binden. Es baut eine sehr

hohe Viskosität in Wasser auf. Versucht man, 1 g Konjak-Glucomannan hoher Viskosität mit einem Löffel in einem Becher (mit 100 ml Wasser) aufzulösen, kommt es sofort zur Klumpenbildung in Wasser. Das restliche äußere Wasser kann diese Gelpartikel nur sehr langsam durchdringen. Ferner haben diese Gele eine graue Farbe,



ein Verzehr wäre für entsprechende Kunden, die abnehmen möchten, unattraktiv. Ferner lassen sich weitere Wirkstoffe mit gewichtsreduzierenden Eigenschaften so nur schlecht einsetzen, da die Gelbildungs- und Verklumpungs-Tendenz zu stark ist. Daher haben sich bisher im Markt hauptsächlich Produkte in Kapselform etabliert.

Neue Darreichungsform für Konjak-Glucomannan – trinkfertige Produkte

Durch einen zum Patent angemeldeten Prozess ist es gelungen, Konjak-Glucomannan als Ready-to-Drink-Variante herzustellen.

Vorteile des neuen Fertigungsverfahrens zu trinkfertigen Konjak-Glucomannan-Zubereitungen:

1. Der Produktionsprozess ermöglicht die gleichmäßige Verteilung wissenschaftlich fundierter Nahrungsergänzungsmittel (siehe Abb. 1) in einem Getränk.
2. Durch Zusatz von Aromen, kalorienarmen Süßungsmitteln sowie natürlichen Farbstoffen entstehen innovative, vorzüglich schmeckende Abnehm-Produkte mit einem EFSA-Claim.
3. Das neue Konzept bietet Flexibilität bei der Wahl von Weight-Management-Rohstoffen (siehe Abb. 1) und der Darreichungsform.
4. Den Konsumenten wird empfohlen, das Konjak-Glucomannan Pulver in mindestens einem Glas Wasser aufzulösen.
5. Die Zugabe von Weight-Management-Inhaltsstoffen ist nun möglich, ohne eine Klumpenbildung zu riskieren.
6. Mit Konjak-Glucomannan können jetzt neuartige Getränke auf Basis von Milch-Getränken, Kakao, Orangensaft, Kaffee sowie pflanzenbasierte Getränke (Hafer-Drink, Soya-Drink, Hanf-Drink, Mandel-Drink) konzipiert werden.
7. Eine trinkfertige Zubereitung mit Konjak-Glucomannan als Ballaststoff ist innovativ. Die Vorteile einer ballaststoffreichen Ernährung im Vergleich zur heutigen Ernährung sind bekannt. (Siehe Abb. 3)
8. Auslobungen zum Gewichtsmanagement (EFSA) auf der Verpackung durch die Kombination von Konjak-Glucomannan mit einem Inhaltsstoff (ohne EFSA-Claim) sind damit möglich.



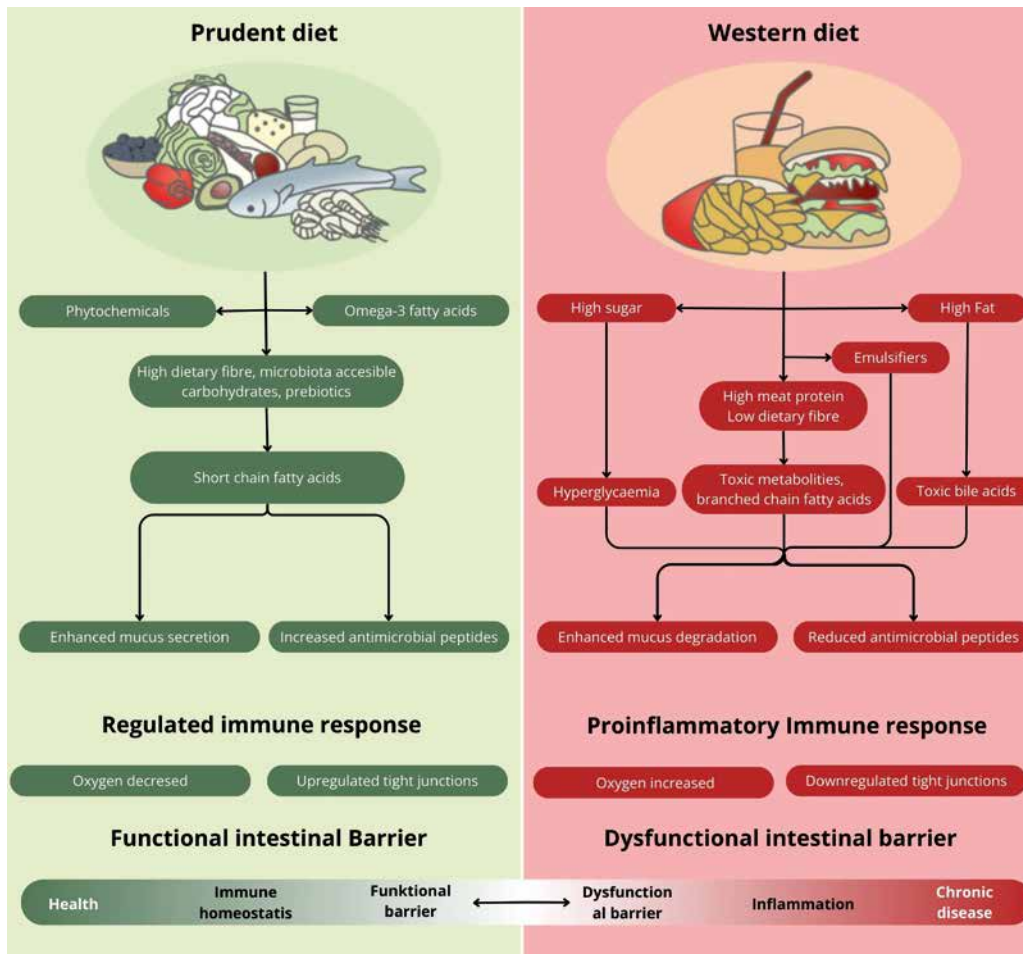


Abb. 3

Fazit:

Nahrungsergänzungsmittel zur Gewichtsreduktion spielen eine wichtige Rolle in der menschlichen Gesundheitsfürsorge und deren Aufrechterhaltung.

Durch einen zum Patent angemeldeten Prozess ist es VIVATIS Pharma gelungen, Konjak-Glucomannan in Form einer Ready-to-Drink-Variante herzustellen. Das Konzept heißt VIVA W8.

Das neuartige Formulierungskonzept für Konjak-Glucomannan kann die Akzeptanz durch den Kunden steigern, wenn es

- auf den Punkt formuliert und anwenderfreundlich ist

- gut schmeckt und ein Aroma hat, das zum jeweiligen Konzept passt
- studienbasierte Nahrungsergänzungsmittel mit nachweislicher Wirkung beinhaltet
- den Einsatz von Wirkstoffen der unterschiedlichsten Art (lipophil, hydrophil, synthetisch, natürlich) ermöglicht
- hinsichtlich der Darreichungsform flexibel ist (Wasser, Milch, Kakao, Kaffee-Getränk, Latte Macchiato, Säfte, pflanzenbasierte Getränke basierend auf Hafer, Mandeln etc.)
- Auslobungen (EFSA) auf der Verpackung ermöglicht (Gewichtsreduktion/Cholesterin-Management)

Referenzen:
Literatur ist beim Verfasser

Autor:
Dr. Jörg Schreiber,
Business Development Manager
Formulations
Vivatis Pharma GmbH



Dr. Jörg Schreiber

Konjak-Glucomannan als prebiotischer Inhaltsstoff und die Rolle des Mikrobioms bei Übergewicht

VIVA W8



Taxonomische Rangstufen

Kürzlich wurde ein neuer Weg zu einer trinkbaren Konjak-Glucomannan Variante vorgestellt: (Neuartige trinkfertige Produkte auf Basis von Konjak-Glucomannan für das Gewichtsmanagement, VIVA W8 (Schreiber, 2023)).

Konjak-Glucomannan ist der einzige Wirkstoff, für den die EFSA eine Indikation für das Gewichtsmanagement erlaubt.

Das zunehmende Interesse an Präbiotika (z. B. präbiotische Getränke) wirft die Frage auf, ob Konjak-Glucomannan einen Einfluss auf das Mikrobiom hat und ob es möglich ist, dass die Veränderungen des Mikrobioms nach dem Verzehr von Konjak-Glucomannan für die gesundheitlichen Vorteile verantwortlich sind.

Taxonomische Rangstufen

Bei erwachsenen gesunden Menschen dominieren sechs Bakteriengruppen die Darmflora: *Firmicutes* und *Bacteroidetes* (90%), *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria* und *Verrucomicrobia* (Abbildung 1), (Woting, 2016). Nomenklatur der Stämme (Phyla) nach Rinninella (Rinninella, 2019).

Phylum					
Firmicutes (Bacillota)	Bacteroidetes (Bacteroidota)	Proteobacteri (Proteobacteriides)	Actinobacteria	Fusobacteria	Verrucomicrobia
Genus: Faecalibacterium, Clostridium, Roseburia, Ruminococcus, Dialister, Lactobacillus, Enterococcus, Staphylococcus	Genus: Sphingobacterium, Bacteroides, Tannerella, Parabacteroides, Alistipes, Prevotella	Genus: Escherichia, Shigella, Desulfovibrio, Bilophila, Helicobacter	Genus: Corynebacterium, Bifidobacterium, Atopobium	Genus: Fusobacterium	Genus: Akkermansia
Bacillus subtilis Blautia Clostridium Coprococcus Eubacteria Faecalibacterium prausnitzii Lachnospiraceae Lactobacillus acidophilus Lactobacillus fermentum Lactobacillus plantarum Lactobacillus reuteri Staphylococcus Streptococcus	Bacteroides fragilis Bacteroides ovatus Prevotella	Aerobacter manolyticus Desulfovibrio piger Enterobacteriaceae Escherichia coli	Bifidobacterium adolescentis Bifidobacterium bifidum Bifidobacterium breve Bifidobacterium longum	Fusobacteriota	Akkermansia muciniphila
Percentages 22.3% to 89.3%, often reported around 71.02% in some studies	Ranges from about 5.2% to 30.4%, commonly noted around 13.85%	Found in lower abundance, generally between 2.4% and 28.8%, with some averages around 3.52%	Typically reported between 0.1% and 11.8%, with averages around 2.80%	Ranges from 0.1% to 12.4%	Often reported at lower levels, around 0.28% to 2.87%
Six bacterial phyla dominating the gut microbiota					

Abb. 1

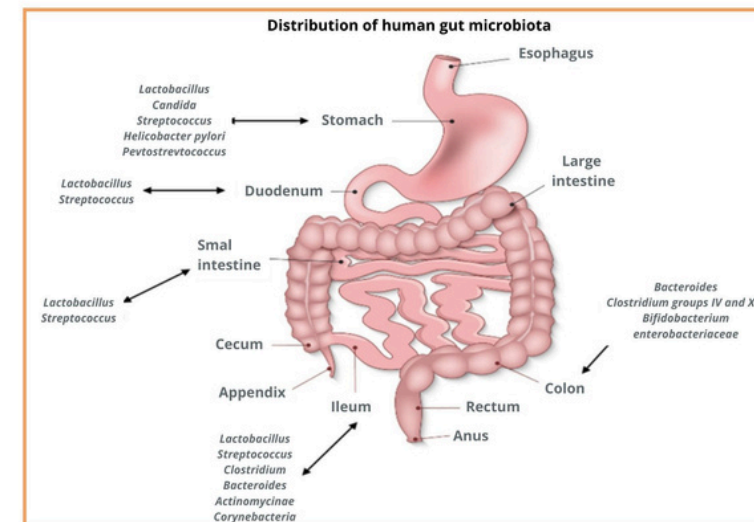


Abb. 2

Entwicklung des menschlichen Darmmikrobioms

Firmicutes und *Bacteroidetes* können zusammen einen Anteil von mehr als 90 % erreichen, während der Anteil der Vertreter der anderen Stämme zwischen 2 % und 10 % liegt. Das meiste Wissen über die Zusammensetzung der menschlichen Darmflora stammt aus der Analyse von Fäkalproben (Woting, 2016).

Diese Bakterien sind in verschiedenen Bereichen des menschlichen Körpers zu finden (Palade, 2022), (Abbildung 2)

Das Darmmikrobiom des Menschen entwickelt sich unterschiedlich, was u.a. durch Unterschiede in der Säuglingsernährung bedingt ist (Abbildung 3).

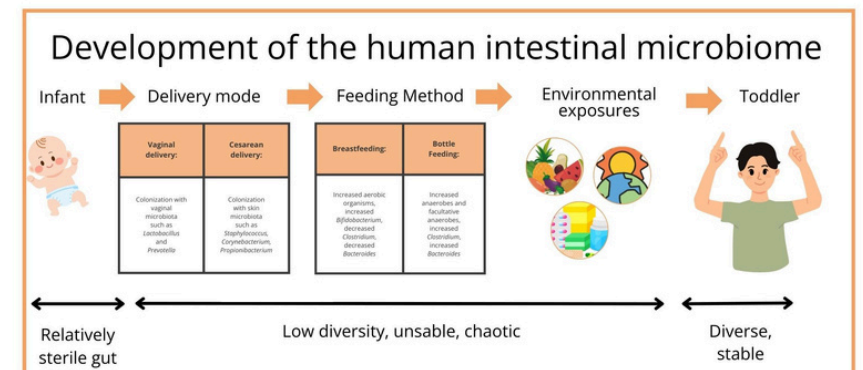
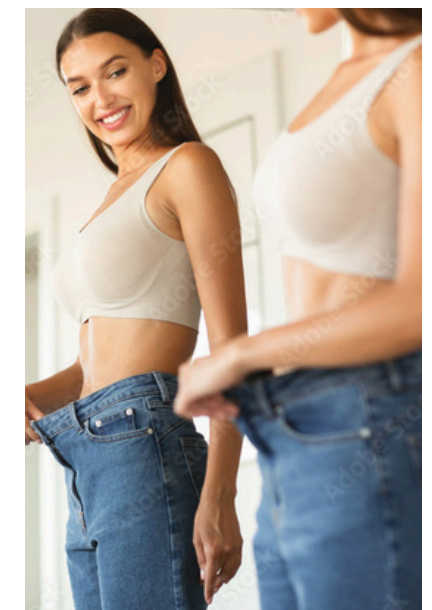


Abb. 3



Stillen erhöht die Anzahl der Bifidobakterien und verringert Clostridien und Bacteroides. Flaschnahrung erhöht Clostridium und Bacteroides (Albenberg, 2014).

Die Rolle der Mikroflora beim Menschen

Darmmikrobiom und Adipositas

Schwankungen in der Kohlenhydrat-, Protein- und Fettzufuhr wirken sich auf die Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft aus, wodurch bestimmte Bakterientypen häufiger vorkommen können (Murga-Garrido, 2022). Zwischen dem Darmmikrobiom und dem „Säugetierwirt“ gibt es u.a. eine Wechselwirkung bei Entzündungen und dem Stoffwechsel (Abbildung 4), (Boulangé, 2016).



Mikrobiom bei übergewichtigen oder fettleibigen Personen (ältere Studiendaten)

Humanstudien an übergewichtigen gegenüber normalgewichtigen Frauen zeigten in einer Studie aus dem Jahr 2010 eine bemerkenswerte Verschiebung der Bakterien (Abbildung 5), (Santacruz, 2010).

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Eine Verringerung von
Bifidobacterium
Bacteroides

Eine Zunahme von
Enterobacteriaceae
Staphylococcus

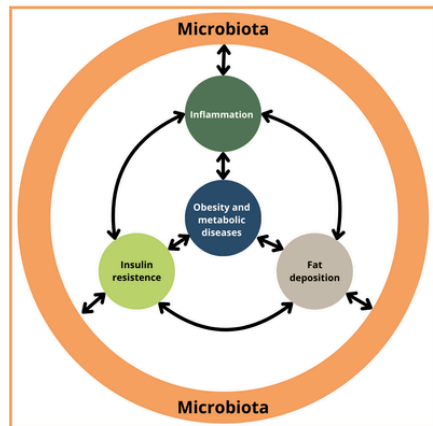


Abb. 4

	Normal-weight women (n34) Bacterial numbers (log genome equivalents/g faeces)	Overweight women (n 16) Bacterial numbers (log genome equivalents/g faeces)
<i>Bifidobacterium</i>	9-10	8-36
<i>Lactobacillus</i> group	7-48	7-70
<i>Clostridium coccoides</i> group	8-52	8-75
<i>Clostridium leptum</i> group	8-40	8-35
<i>Bacteroides</i>	6-88	6-20
<i>Enterobacteriaceae</i>	6-37	7-23
<i>Escherichia coli</i>	5-17	6-20
<i>Staphylococcus</i>	4-40	5-78
<i>Akkermansia muciniphila</i>	8-35	8-50

Abb. 5

The change of the ratio Firmicutes to Bacteroidetes from 0,7 to 1,6 and the variation in the Body mass index (BMI) from <18,5 to >30.0

Phylum	BMI category <18,5	18,5-24,9	25-29,9	≥30
Actinobacteria	5 (3-6)	6 (4-9)	6 (3,5-8)	6 (4-11)
Firmicutes	35 (22-37)	32 (29-43)	48 (33-56)	52 (36-56)
Bacteroidetes	47 (35-54)	42 (34-46)	38 (29-47)	33 (25-38)
F/B	0.7 (0.6-0.7)	0.8 (0.7-1.0)	1.3 (0.7-2.0)	1.6 (1.1-2.2)

Abb. 6

Energiegewinnung durch ein verändertes Verhältnis von Firmicutes zu Bacteroidetes

Eine 20-prozentige Zunahme der Firmicutes (und eine entsprechende 20-prozentige Abnahme der Bacteroidetes) war mit einer um 150 kcal/Tag höheren Energieausbeute verbunden, was im Laufe der Zeit zu einer Gewichtszunahme führte (Jumpertz, 2011).

Das Mikrobiom von übergewichtigen Menschen scheint effizienter darin zu sein, Energie aus der Nahrung zu gewinnen und als Fett zu speichern (Turnbaugh, 2006).

Mikrobiom bei übergewichtigen oder fettleibigen Personen (Übersicht über neuere Studiendaten)

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien darüber veröffentlicht, welche Bakterien bei übergewichtigen oder fettleibigen Personen vermehrt oder vermindert vorkommen.

(Andoh (2016), Chen (2016), Cheng (2022), Indiani (2018), Komodromou (2024), (Li, Yue, 2022), Lindstad (2021), Loftfield (2020), Mathur (2015), Org (2017), Pinart (2022), Palmas (2021).

Vermehrt kommen vor:

Bacteroides fragilis, *Bacteroides ovatus*, *Blautia*, *Clostridium*, *Coprococcus*, *Eubacterium*, *Enterobacteriaceae*, *Escheria-Shigella*, *Escherichia coli*, *Firmicutes*, *Fusobacterium*, *Lachnospiraceae*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus fermentum*, *Streptococcus* (usw.).

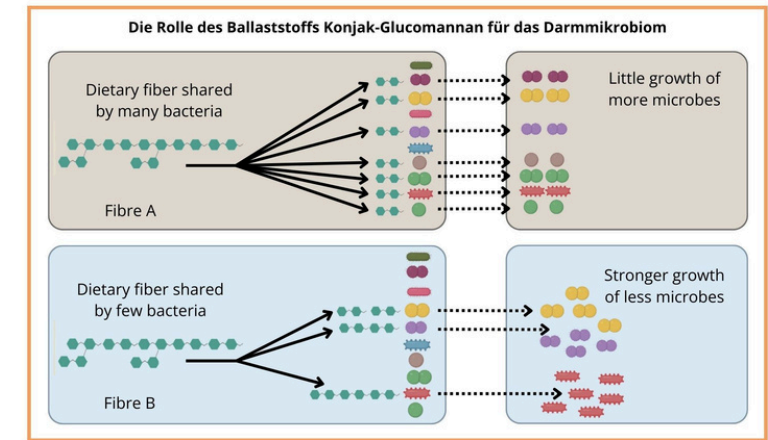


Abb. 7

Verringert kommen vor:

Es gibt aber auch Bakterien, die weniger häufig anzutreffen sind: *Akkermansia*, *Bacteroides*, *Bifidobacterium longum*, *Desulfovibrio*, *Faecalibacterium*, *Faecalibacterium Prausnitzii*, *Lactobacillus Plantarum* (usw.).

Offensichtlich sind viele Spezies im Darm an der Entstehung von Fettleibigkeit beteiligt.

Die Rolle der Ballaststoffe

Die Rolle der Ballaststoffe wird in Abbildung 7 erläutert (Cantu-Jungles, 2023).

Oberes Bild: Ballaststoff A wird von einer Vielzahl von Bakterien verwertet und vermehrt sich entsprechend.

Unteres Bild: Der Ballaststoff B wird nur von wenigen Bakterien verwertet, die sich entsprechend stark vermehren. Nach heutigem Stand des Wissens sind beide Wege vorteilhaft.

Die Rolle des Ballaststoffs Konjak-Glucomannan für das Darmmikrobiom

Die Rolle der Darmbakterien beim Abbau von Konjak-Glucomannan

Konjak-Glucomannan ist ein aus der Konjak-Pflanze gewonnener Ballaststoff, der durch Verdauungsenzyme im Magen und Dünndarm nicht abgebaut wird. Stattdessen wird er hauptsächlich im Dickdarm verdaut und abgebaut.

Die Abbauprodukte von Konjak-Glucomannan (Abbildung 8) haben die gewünschten Vorteile für die Darmgesundheit, fördern das Wachstum von Probiotika, adsorbiert pathogene Bakterien, senken die Blutfette und fangen freie Radikale ab.

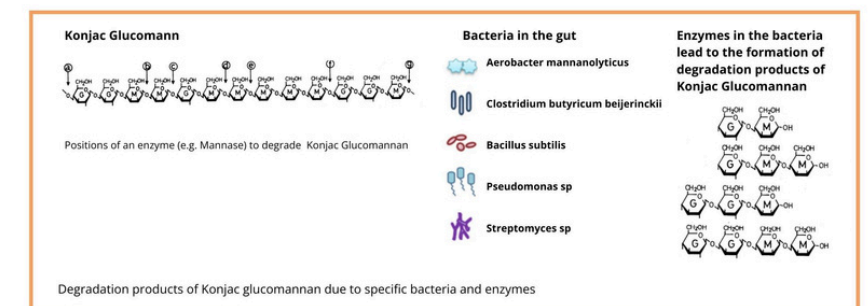


Abb. 8

Präbiotische Wirkung von Konjak-Glucomannan oder der Abbauprodukte von Konjak-Glucomannan

In den letzten Jahren wurde publiziert, wie sich das Mikrobiom in in-vitro oder in-vivo Studien in Gegenwart von Konjak-Glucomannan verändert

(Al-Ghazzawi (2012), Ariestanti (2019), Chen (2008, 2006, 2005), Cui (2021), Jiang (2018), Lestari (2023), Li (2022), Mao (2023, 2021), Pallister (2017), Santacruz (2010), Tan (2024), Yang (2017), Wang (2023, 2016, 2008), Wen (2024), Yang (2018).

Abbildung 9 gibt einen Überblick über den Einfluss der Abbauprodukte von Konjak-Glucomannan, die das Substrat für die Fermentation verschiedener Bakterien sind, und die Vorteile, die sich aus der Verschiebung der Bakterien ergeben.

Veränderung in der Anzahl der Bakterien

Wie bereits erwähnt gibt es bei Übergewicht eine Vielzahl an Bakterien, die im Vergleich zu Menschen mit Normalgewicht vermehrt vorkommen.

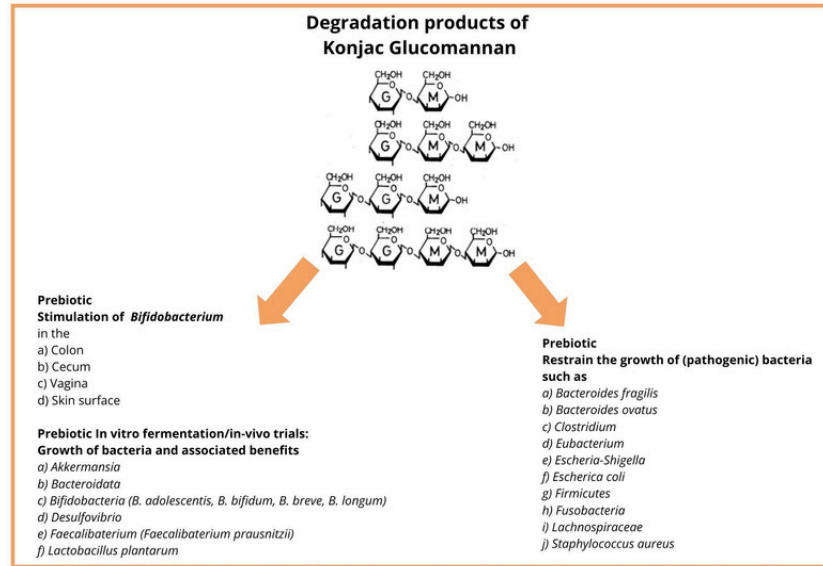


Abb. 9

Interessanterweise zeigt die Studienlage bei Konjak-Glucomannan, dass viele dieser Bakterien in den in-vitro oder in in-vivo Studien verringert vorkommen.

Wie bereits erwähnt gibt es bei Übergewicht eine Vielzahl an Bakterien, die im Vergleich zu Menschen mit Normalgewicht weniger häufig vorkommen. Bei Konjak-Glucomannan ergibt sich hier in den in-vitro/in-vivo Studien der umgekehrte Effekt.

Fazit bezüglich der Daten in Abbildung 9

Menschen, die Konjak-Glucomannan konsumieren, sollten durch die Verschiebung von mindestens 19 Bakterienarten einen Vorteil haben, da die entsprechenden Bakterien (die bei Übergewichtigen reduziert sind) gefördert werden und umgekehrt. Ferner ist der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein/Abwesenheit von einigen Bakterien und Übergewicht aus anderen Studien bekannt.

Visualisierung der wissenschaftlichen Daten

Die Auswirkungen von Konjak-Glucomannan auf die verschiedenen Bakterien bzw. ihre Interaktionen mit anderen Bakterien und die daraus resultierenden Vorteile sind komplex und nicht leicht zu verstehen (Abbildung 9). In Abbildung 10 wurde ein Versuch unternommen, diese Beziehungen zu visualisieren (unter Berücksichtigung von nur 6 Bakterienarten). Die wirkliche Zahl der Bakterieninteraktionen ist natürlich höher.

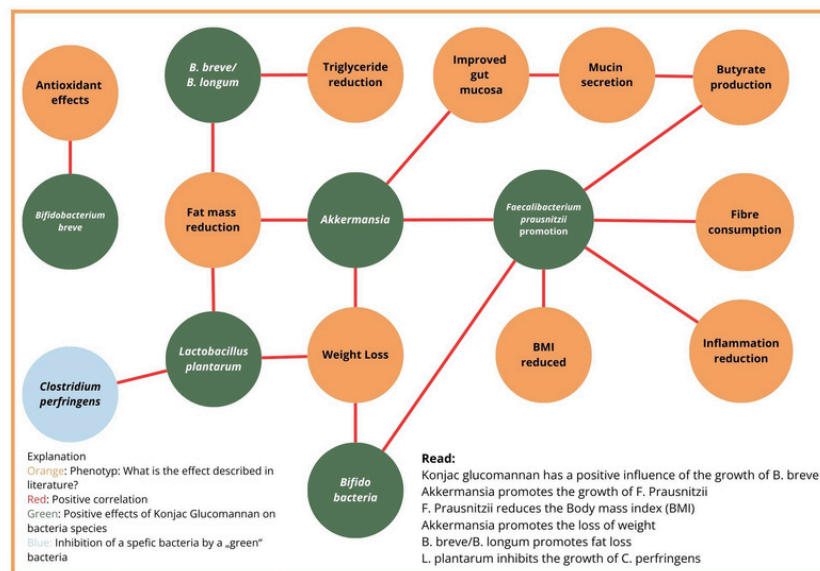


Abb. 10

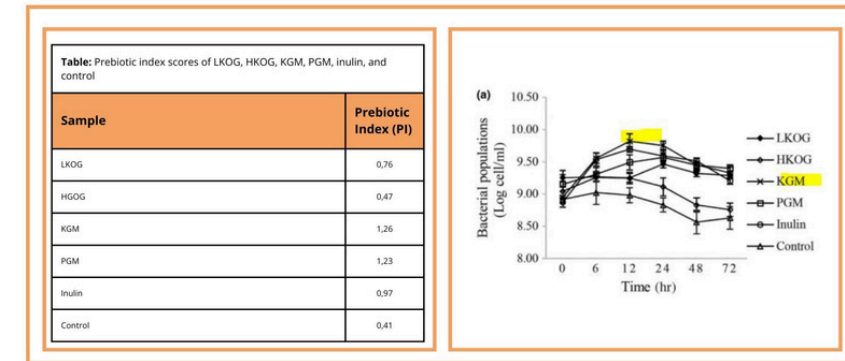


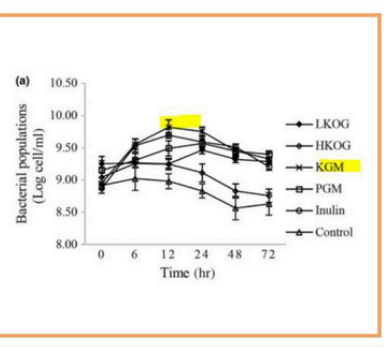
Abb. 11

Mikrobielle Komponente von Übergewicht:

Diese Ergebnisse legen nahe, dass Übergewicht eine mikrobielle Komponente hat und die Supplementierung von Konjak-Glucomannan daher sinnvoll ist, weil das Mikrobiom vorteilhaft beeinflusst werden könnte.

Präbiotischer Index

Der präbiotische Index (PI) ist ein quantitatives Maß zur Bewertung des präbiotischen Potenzials verschiedener Kohlenhydrate. Er wird auf der Grundlage der Veränderungen in wichtigen Bakteriengruppen wie *Bifidobakterien*, *Laktobazillen*, *Clostridien* und *Bacteroides* durch in-vitro-Fermentationsstudien ermittelt. Ein höherer PI-Wert zeigt eine



stärkere präbiotische Wirkung. Konjak-Glucomannan ist besser als Inulin (Abbildung 11), (Ariestanti, 2019).

Entwicklung des präbiotischen Marktes

Der vorgestellte Überblick über die Wirkung von Konjak-Glucomannan auf das Mikrobiom öffnet die Tür für

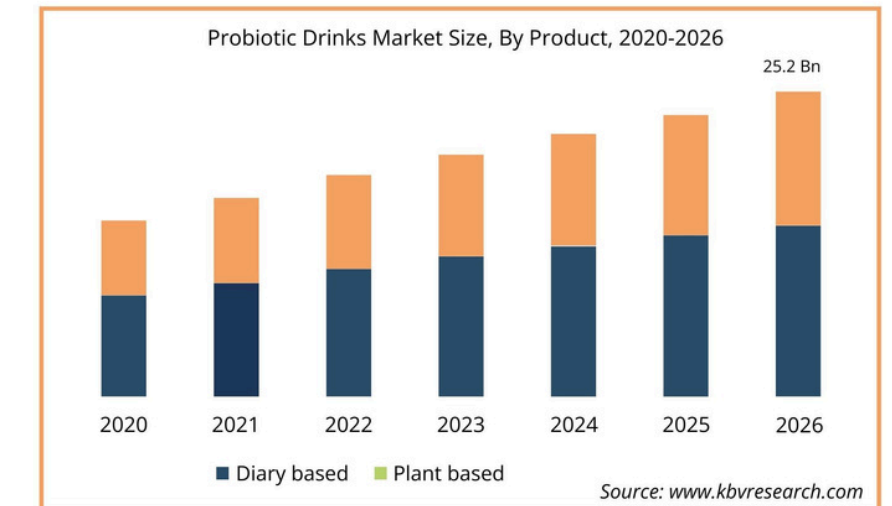


Abb. 12

neue präbiotische Getränkekonzepte auf der Basis von Konjak-Glucomannan, da man ein Kategorie Wachstum für probiotische und präbiotischen Getränke erwartet (Abbildung 12).

Insbesondere präbiotische Getränkekonzepte zur Gewichtsreduktion auf Basis des Konjak-Glucomannans könnten hier vorteilhaft sein, da bei Probiotika durch den Einsatz spezieller Bakterienstämme die Komplexität auf die Auswirkungen des Mikrobioms nicht unterschätzt werden sollte.

Neuartige trinkfertige Produkte auf Basis von Konjak-Glucomannan für das Gewichtsmanagement, VIVA W8

Vivatis entwickelte eine trinkbare Version von Konjak-Glucomannan, VIVA W8 (Abbildung 13), die für präbiotische Konzepte genutzt werden könnte (Schreiber, 2023).



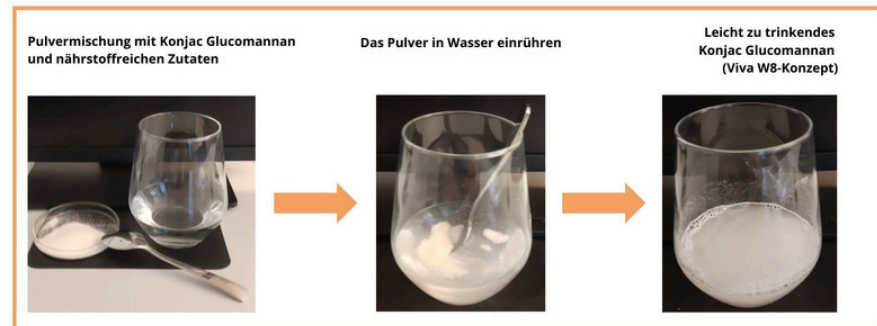


Abb. 13

Zusammenfassung:

Typische Diäten zur Gewichtsreduktion könnten scheitern, weil die komplexe Rolle des Mikrobioms unterschätzt wird. Konjak-Glucomannan hat die Fähigkeit, das Sättigungsgefühl zu verbessern und den Cholesterinspiegel zu senken (EFSA Claim). Der spezifische Mechanismus, durch den Konjak-Glucomannan die bioaktive Rolle gegen Übergewicht oder eine präbiotische Wirkung ausübt, war noch umstritten. Daten aus öffentlich zugänglichen Quellen über die Veränderung des Mikrobioms bei Fettleibigkeit wurden mit den wissenschaftlichen Daten über die Wirkung von Konjak-Glucomannan auf verschiedene Bakterienarten verglichen.

Außerdem wurde der Einfluss der Energiereduzierung als Strategie zur Verringerung der Fettleibigkeit mit dem relativen Verhältnis von Firmicutes zu Bacteroidetes erläutert. Ein Anstieg der Firmicutes um 20 % (und ein entsprechender 20 % Rückgang bei den Bacteroidetes) ist mit einem Anstieg der Energiegewinnung um 150 kcal/Tag verbunden, was im Laufe der Zeit zu einer Gewichtszunahme führt.

Mikrobielle Komponente von Übergewicht beim Menschen/bei Konsum von Konjak-Glucomannan (präbiotische Wirkung):

Diese Ergebnisse legen nahe, dass Übergewicht eine mikrobielle Komponente hat.

Konjak-Glucomannan kann einen positiven Einfluss auf das Mikrobiom haben, da es Bakterien fördern könnte,

die die das Körpergewicht, den Body-Mass-Index, die Triglyceridwerte, die Entzündungen, die Darmschleimhaut beeinflussen. Mögliche positive Wirkungen hängen sicher auch von der Darreichungsform ab (in Kapselform oder als Pulver, weitere Wirkstoffe). Darüber hinaus könnte die Einnahme von Konjak-Glucomannan die Vielfalt des Mikrobioms erhöhen. Die Ergebnisse zeigten, dass es eine komplexe Korrelation zwischen den Bakterien des Mikrobioms und dem Phänotyp gibt. Es wurde versucht, diese Komplexität graphisch zu veranschaulichen (Abb. 10).

Referenzen:

Literatur ist beim Verfasser

Autor:
Dr. Jörg Schreiber,
Business Development
Formulation
VIVATIS Pharma GmbH

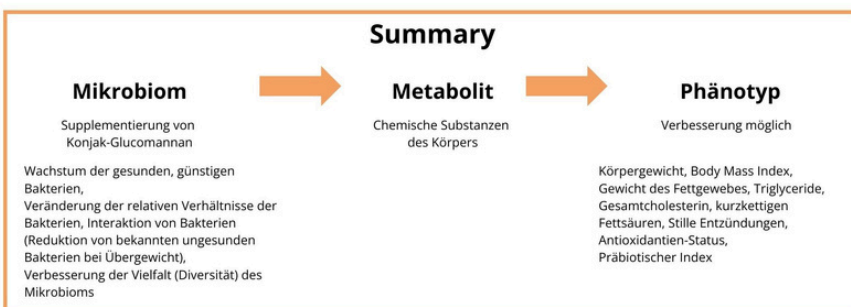


Abb. 14